

بررسی خواص هیدرولیکی بر روی آبدهی منابع آب زیرزمینی دشت بم

هادی سالاری^۱

۱- کارشناس ارشد آبهای زیرزمینی، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کرمان، hsalari1980@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۴/۲۰ تاریخ تصویب: ۹۴/۱۱/۳۰

چکیده

دشت بم در حدود ۲۰۷ کیلومتری جنوب شرقی مرکز استان کرمان و در حاشیه کویر لوت واقع شده که جزء مناطق خشک کشور محسوب می شود. در این تحقیق کلبه متغیرهای هیدرولیکی آبخوان شامل هدایت هیدرولیکی (K)، ضریب آبگذری (T) و ضخامت آبخوان (b) مورد بررسی قرار گرفته شده است. با اجرای آزمایش پمپاژ در چاههای مشاهده ای ضریب قابلیت انتقال آبخوان اندازه گیری شده و ضخامت آبخوان با روش ژئوفیزیک در جهات مختلف دشت تخمین زده شد. میزان هدایت هیدرولیکی از طریق فرمول داری محاسبه شده و کلبه داده ها جهت پردازش به نرم افزار اکسل، سرفر و جی آی اس داده شده است. تغییرات متغیرهای هیدرولیکی، ضریب قابلیت انتقال و ضخامت آبخوان بصورت نقشه هایی بهینه بندی شده و نتایج حاصله مورد تفسیر قرار گرفته شده است. نتایج نشان می دهد میزان ضریب آبگذری در بخشهای شرقی و جنوب شرقی دشت بیشتر از سایر قسمتهای دشت بوده است. همچنین میزان ضریب قابلیت انتقال آبخوان از سمت شمال غربی به سمت جنوب شرقی رو به افزایش می باشد. بطور کلی ضخامت آبخوان از سمت شمال غربی و جنوب شرقی به سمت مرکزی دشت رو به افزایش است. بنابراین اگر چاه و یا قناتی جهت بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در بخش های شرقی و جنوب شرقی دشت حفر گردد دارای آبدهی خوبی نسبت به سایر قسمتهای دشت خواهد بود. زیرا به دلیل وجود رسوبات با نفوذپذیری بالا در بخش های فوق الذکر ضریب قابلیت انتقال آبخوان بیشتر می باشد.

واژگان کلیدی: خواص هیدرولیکی، آبخوان، دشت بم، آبدهی، منابع، آب زیرزمینی.

مقدمه

خصوصیات آبخوانها را در محیط متخلخل محاسبه و تعیین نمایند (Raouf & Hassanizadeh 2009). بحران آب شور در کشور اسرائیل به دلیل مهاجرت آب شور دریای مرده به آبخوان ساحلی و وجود سازندهای زمین شناس غنی از منیزیوم و سولفات مورد بررسی قرار گرفت (Vengosh & Rosenthal 1993). در سال ۱۳۹۳ توسط سلیمی و همکاران هیدرولیک سفره های آب زیرزمینی مطالعه گردید. این پژوهش جهت بررسی عواملی که به طور مستقیم بر روی حرکت آب در محیط های متخلخل تاثیر دارند صورت گرفت. نتایج نشان می دهد تعیین متغیرهای هیدرولیکی سفره های آب زیرزمینی از طریق انواع روش های پمپاژ آب در چاه قابل اجرا می باشد. همچنین بوسیله قانون داری می توان هیدرولیک آب را تحلیل و تفسیر نمود (سلیمی و همکاران ۱۳۹۳).

شهر بم یکی از شهرهای استان کرمان است که جمعیتی بیش از ۳۰۰ هزار نفر دارد، بم دارای آب و هوایی خشک و کویری بوده و میزان بارندگی در این منطقه در سالهای اخیر کم بوده است. شغل عمده ساکنین منطقه کشاورزی و باغداری بوده و تامین آب جهت شرب و کشاورزی بیشتر از طریق بهره برداری از منابع آب زیرزمینی (قنات و چاهها) صورت می پذیرد. دشت بم یک دشت مستطیلی شکل بوده که دارای امتداد جنوب غربی - شمال شرقی واقع شده است. به منظور شناسایی وضعیت آبخوان دشت بم خصوصیات هیدرولیکی و سازندهای زمین شناسی بررسی شده است.

تاکنون پژوهشها و تحقیقاتی در زمینه مطالعه آبخوانها در خارج و داخل کشور صورت پذیرفته است. ارائه یک مدل فضائی سه بعدی فضایی که با استفاده از این مدل توانستند

در سال ۱۳۹۰ وضعیت هیدروژئولوژی دشت جایدن به منظور تعیین خصوصیات هیدرودینامیکی سفره آب را بررسی شد. نتایج این تحقیق پردازش داده ها و اطلاعات برداشت شده جهت تعیین خصوصیات هیدرودینامیکی سفره آب بوده است (مرادی و اسپهند ۱۳۹۰). در سال ۲۰۰۹ هیدروژئولوژی آبخوان الساق در شمال غرب تبوک واقع در کشور عربستان سعودی بررسی شد و متغیرهای هیدرولیکی مشخص گردید.

زمین شناسی منطقه مورد مطالعه

دشت بم بین کوههای جبال بارز که مرتفع ترین کوههای استان کرمان محصور شده که به کمر بند آتشفشانی سهند- بزمان در قسمت شمال غربی و غرب کوه کشیت کویر لوت (زنگی احمد) در قسمت شمال مربوط است (سالاری، ۱۳۸۴). اغلب سنگهای این کوهها آذرین بوده و تقریباً سازندهای رسوبی در این نواحی دیده نمی شود. به جزء در حاشیه جنوبی دشت یعنی نوار سلسله جبال بارز که سازند کنگلومرانی میوپلیوسن دیده می شود. دشت بم بر روی آبرفت های دوره چهارم قرار گرفته که در دامنه دانه درشت بوده و محل مناسبی برای تغذیه مصنوعی است. در این منطقه رسوبات مربوط به دوران اول دیده نشده و از دوران دوم قدیمیترین رسوبات مربوط به ژوراسیک میانی است. از دوران سوم سنگهای آندزیت، بازالت و پیروکلاستیک در کوههای دسک و فاش کوه برجای مانده است. رسوبات با سن ائوسن بالائی در کوههای شرق ابارق، منطقه تیگرو آب تلخک، کوههای شمال فهرج و شمال شهرستان بم بیرون زدگی دارند. رسوبات دوران چهارم شامل گراول های قدیمی و جوان، تراس های رودخانه ای، آبرفت های جوان و پهنه های رسی می باشند (سالاری، ۱۳۸۴). از جمله این رسوبات می توان تراس های رودخانه نساء را نام برد. شکل ۱ نقشه زمین شناسی دشت بم را نشان می دهد.

روش تحقیق

در این تحقیق به منظور بررسی آبخوان دشت بم در راستای اهداف مطالعاتی، ۲۵ حلقه چاه جهت بهره برداری کشاورزی و شرب بررسی گردید. پس از آن جام آزمایش ضریب قابلیت انتقال (T) اندازه گیری شده است. همچنین

گلدمن و کافری در سال ۲۰۰۳ سفره آب زیرزمینی مدیترانه که آب چاه های شرب و کشاورزی اسرائیل را تامین می کند بررسی نمودند. در این تحقیق از روش TDEM (الکترومغناطیس) ضخامت و متغیرهای هیدرولیکی آبخوان ساحلی را اندازه گیری نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد بوسیله اندازه گیری خصوصیات امواج انعکاسی و انکساری می توان با گذشت زمان خصوصیات آبخوان را محاسبه نمود و تاثیر هجوم آب شور دریای مدیترانه را به سمت سفره ساحلی با گذشت زمان و عمق آبرفت محاسبه کرد (Goldman & Kafri, 2003).

نتایج این تحقیق نشان می دهد که ارتباط مستقیم و بسیار قوی بین ضریب قابلیت انتقال آبخوان و هدایت طولی وجود دارد. همچنین با اجرای این پژوهش مناطق با پتانسیل بالا جهت بهره برداری از آب زیرزمینی با کیفیت مطلوب مشخص گردید (Ahamefula et al., 2012). در سال ۱۳۹۴ عابدی و گلابچیان برآورد ضرایب هیدرودینامیک منابع آب زیرزمینی حوضه آبخیز کوهپایه- سگزی را با استفاده از مدل Modflow را انجام دادند. در این تحقیق پس از تهیه لایه های ورودی به مدل، متغیرهای موثر در مدل سازی شرایط مرزی و شبکه بندی آبخوان تهیه گردید. سپس با استفاده از اطلاعات موجود اقدام به اجرا و واسنجی مدل در حالت ماندگار و ناماندگار نموده و هدایت هیدرولیکی، آبدهی ویژه (ضریب ذخیره) آبخوان محاسبه گردید. در نهایت مشاهده گردید مقادیر تراز هیدرولیکی محاسبه شده توسط مدل با مقادیر مشاهده شده در محل کلیه پیژومترها تطابق خوبی دارند (عابدی و گلابچیان ۱۳۹۴).

رحیم برزگر و همکاران در سال ۱۳۹۳ استفاده از روش های مختلف فازی برای بهینه سازی مدل دراستیک در ارزیابی آسیب پذیری آبخوان دشت تبریز را بررسی نمودند. در این تحقیق بوسیله متغیرهای هیدرولیکی و سایر خصوصیات کمی آبخوان نقشه نهایی آسیب پذیری آب زیرزمینی تهیه و با وزن دهی و رتبه دهی شاخص دراستیک محاسبه گردید (رحیم برزگر و همکاران ۱۳۹۳).

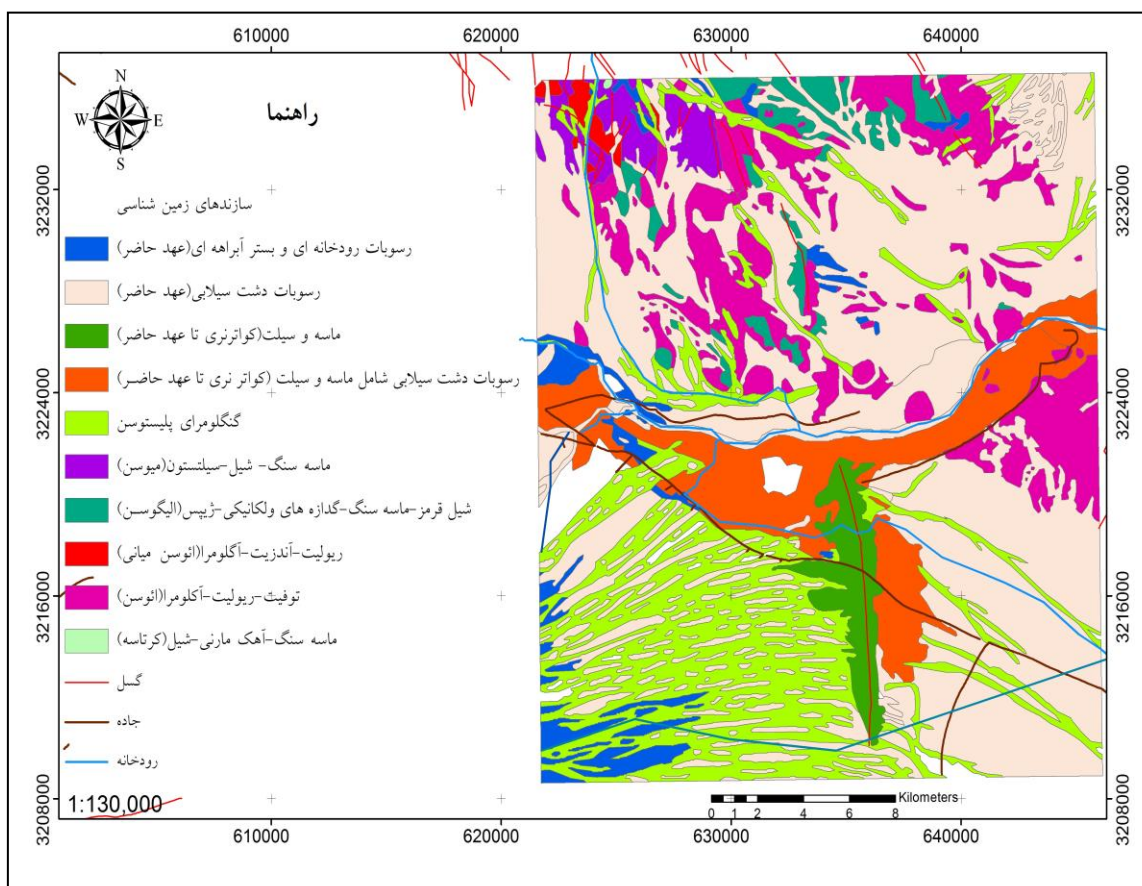
به منظور بررسی هیدروژئولوژیکی آبخوان دشت قم، ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان (S و T) اندازه گیری و تغییرات این ضرایب در بخش های مختلف دشت نشان داده شده است (آبدار اصفهانی و کلاتری ۱۳۹۲).

بحث و نتایج

هدایت هیدرولیکی (K)

نفوذپذیری توانایی یک محیط متخلخل را برای عبور دادن آب را نشان می دهد. یکی از ویژگی های مهم رسوبات و سنگها از نظر حرکت آبهای زیرزمینی و تشکیل لایه های آبدار ضریب نفوذپذیری آنهاست. واحد همانند سرعت متر بر روز می باشد (صداقت، ۱۳۷۸). مقدار K در رسوبات و سنگها به اندازه و تعداد فضاهای خالی و نحوه ارتباط آنها با هم بستگی دارد (چیت سازان و کشکولی، ۱۳۸۱). جدول ۱ تغییرات ضریب نفوذپذیری را در رسوبات و سنگها نشان می دهد. با مقایسه ضریب نفوذپذیری اندازه گیری شده طی آزمایش پمپاژ و ضرائب نفوذپذیری ارائه شده در جدول ۱ می توان به نوع سنگها و رسوبات موجود در منطقه پی برد. مشاهده جدول ۲ نشان می دهد دامنه تغییرات هدایت هیدرولیکی (نفوذپذیری) آبخوان بم $4 < K < 31$ می باشد. مقایسه این مقدار با مقادیر جدول ۱ نشان دهنده نوع رسوبات و سنگهای موجود در منطقه است.

میزان ضخامت آبخوان (b) به روش ژئوفیزیک مشخص شده است. داده های حاصله جهت پردازش به نرم افزارهای اکسل، سرفر و جی آی اس داده شده و تغییرات داده ها در محیط نرم افزاری مشخص شده است. با استفاده از روش کریجینگ در محیط نرم افزار آرک جی آی اس (Arc GIS) پهنه بندی متغیرهای هیدرولیکی شامل هدایت هیدرولیکی، ضریب قابلیت انتقال و ضخامت آبخوان انجام گرفته است. تغییرات متغیرهای هیدرولیکی در بخش های مختلف دشت بصورت نقشه هایی نمایش داده شده است. با تهیه نقشه پهنه بندی آبدهی منابع آبی انتخابی این دشت می توان ارتباط خصوصیات هیدرولیکی آبخوان را با نوع سازندهای زمین شناسی منطقه مورد مطالعه مشخص کرد. با تحلیل این نقشه ها بهترین مکان برای حفاری چاه های شرب و کشاورزی تعیین می گردد. از آنجائیکه میزان K و T بستگی به اندازه ذرات و رسوبات آبخوان داشته، با مقایسه مقادیر متغیرهای هیدرولیکی با اندازه و جنس رسوبات می توان در این پژوهش به نتایج مطلوبتری دست یافت.



شکل ۱- نقشه زمین شناسی دشت بم

متغیر در بخش های شرقی و جنوب شرقی نسبت به سایر قسمتهای دشت رو به افزایش می باشد.

ضخامت آبخوان (b)

با اجرای روش ژئوفیزیک ضخامت آبرفت در جهات مختلف دشت بدست آمده است. شکل نقشه سه بعدی ضخامت آبرفت آبخوان بم را نشان می دهد. بر اساس این شکل بیشترین ضخامت مربوط به بخشهای شمالی و مرکزی دشت بوده و کمترین آن مربوط به سایر بخشهای دشت می باشد. شکل ۵ نقشه سه بعدی آبخوان دشت بم را نشان می دهد. بر اساس این شکل ضخامت آبرفت در بخش شمالی بیشتر و به سمت بخشهای شرقی، غربی و جنوبی دشت کاهش می یابد.

بنابراین نوع رسوبات آبخوان از جنس ماسه متوسط تا درشت می باشد. اندازه گیری میزان هدایت هیدرولیکی (نفوذپذیری) در نقاط مشخصی از دشت بم در ۲۵ حلقه چاه طی آزمایش پمپاژ نشان می دهد میزان نفوذپذیری در بخشهای شرقی و جنوب شرقی دشت رو به افزایش است. شکل ۲ پهنه بندی تغییرات هدایت هیدرولیکی را در آبخوان بم نشان می دهد.

ضریب قابلیت انتقال (T) آبخوان

ضریب قابلیت انتقال (ضریب آبدگذری)، متغیری است که قابلیت عبور آب را در تمام ضخامت لایه آبدار نشان می دهد. فرمول آن بصورت $T=K \times b$ می باشد (شمسائی، ۱۳۹۱). در نهایت میزان T را با استفاده از فرمول فوق الذکر محاسبه کردیم. شکل ۳ نقشه پهنه بندی تغییرات ضریب قابلیت انتقال نشان می دهد. میزان این

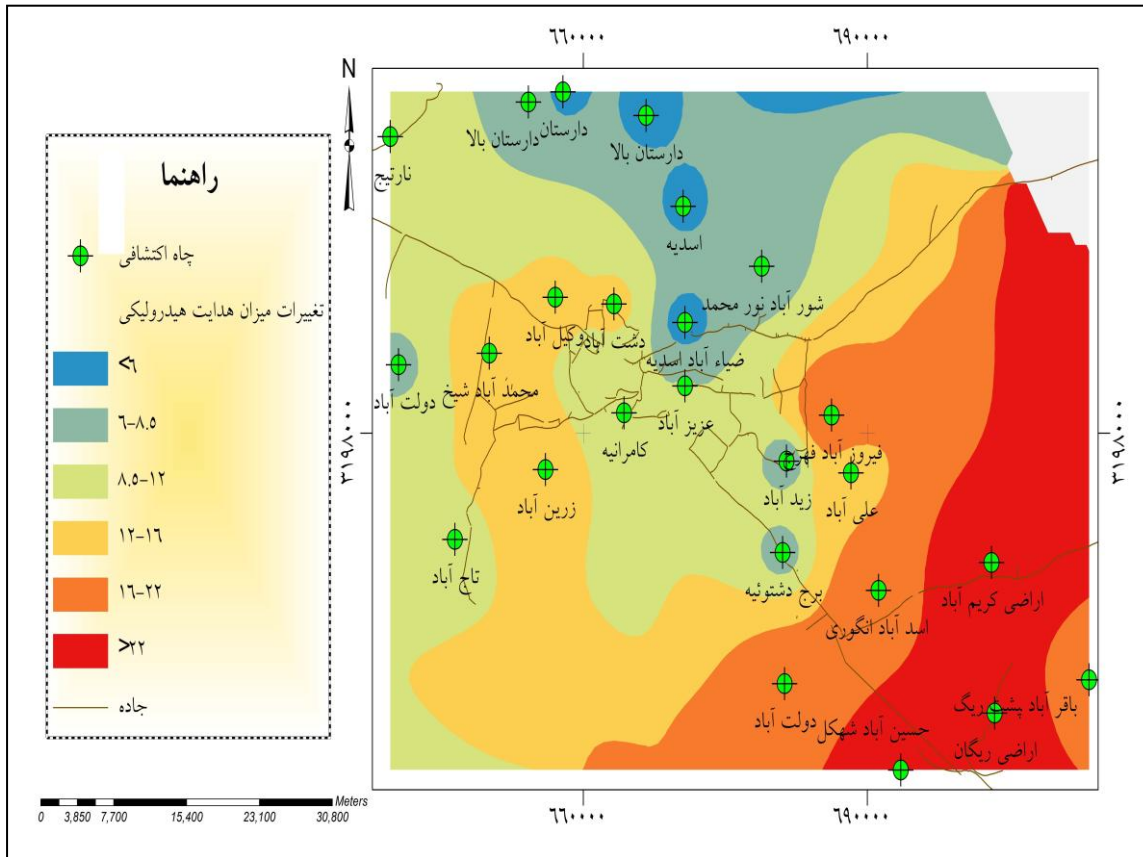
جدول ۱- مقادیر نفوذپذیری در رسوبات و سنگهای مختلف

رسوب یا سنگ	نفوذپذیری (متر بر روز)
خاکهای رسی (سطحی)	۰/۰۱-۰/۲
لایه های رسی عمیق	10^{-8} - 10^{-2}
ماسه دانه ریز	۱-۵
ماسه دانه متوسط	۵-۲۰
ماسه دانه درشت	۲۰-۱۰۰
گراول	۱۰۰-۱۰۰۰
مخلوط ماسه و گراول	۵-۱۰۰
مخلوط رس، ماسه و گراول	۰/۰۰۱-۰/۱
ماسه سنگ	۰/۰۰۱-۱
سنگهای آهکی با تخلخل ثانویه	۰/۰۱-۱
شیل	10^{-7}
سنگهای آتشفشانی	تقریباً ۰-۱۰۰۰
سنگهای خرد شده و هوازده آبدار	۰/۰۰۱-۱۰
سنگهای خرد شده مغزه حفاری	۰-۳۰۰

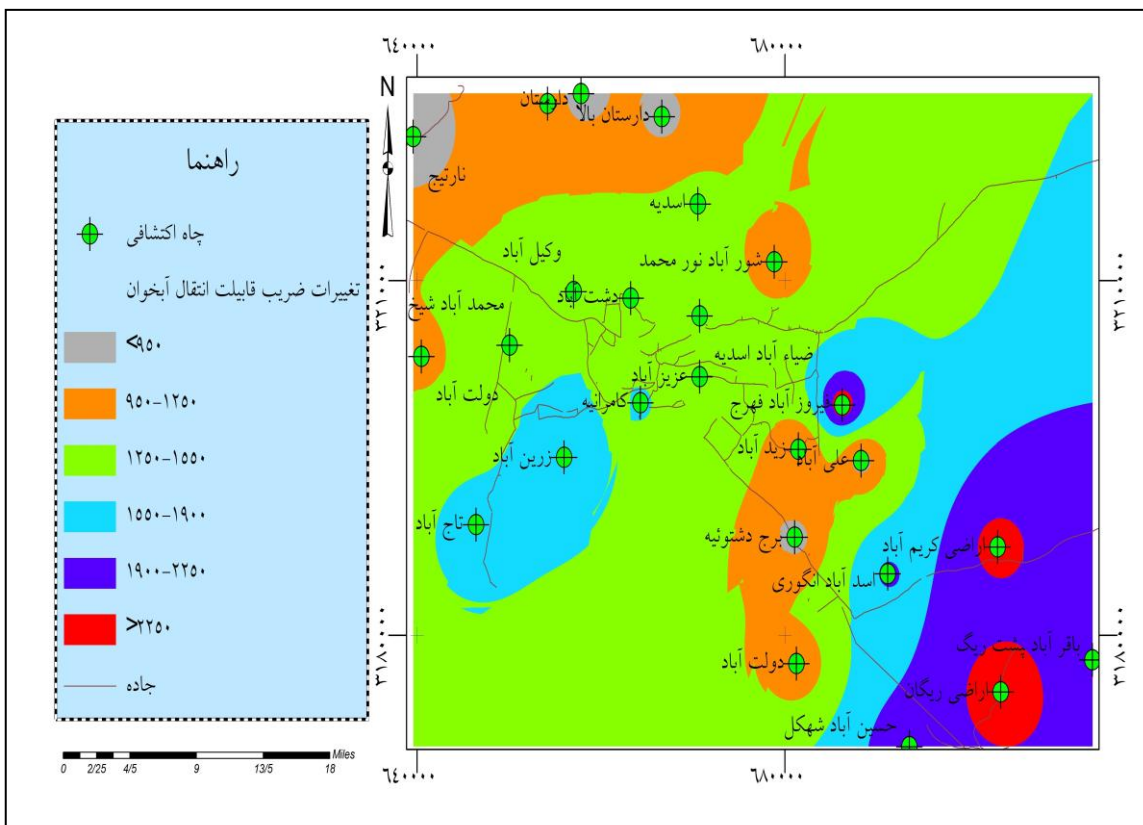
بررسی خواص هیدرولیکی بر روی آبدهی منابع آب زیرزمینی دشت بم

جدول ۲- متغیرهای هیدرولیکی آبخوان دشت بم

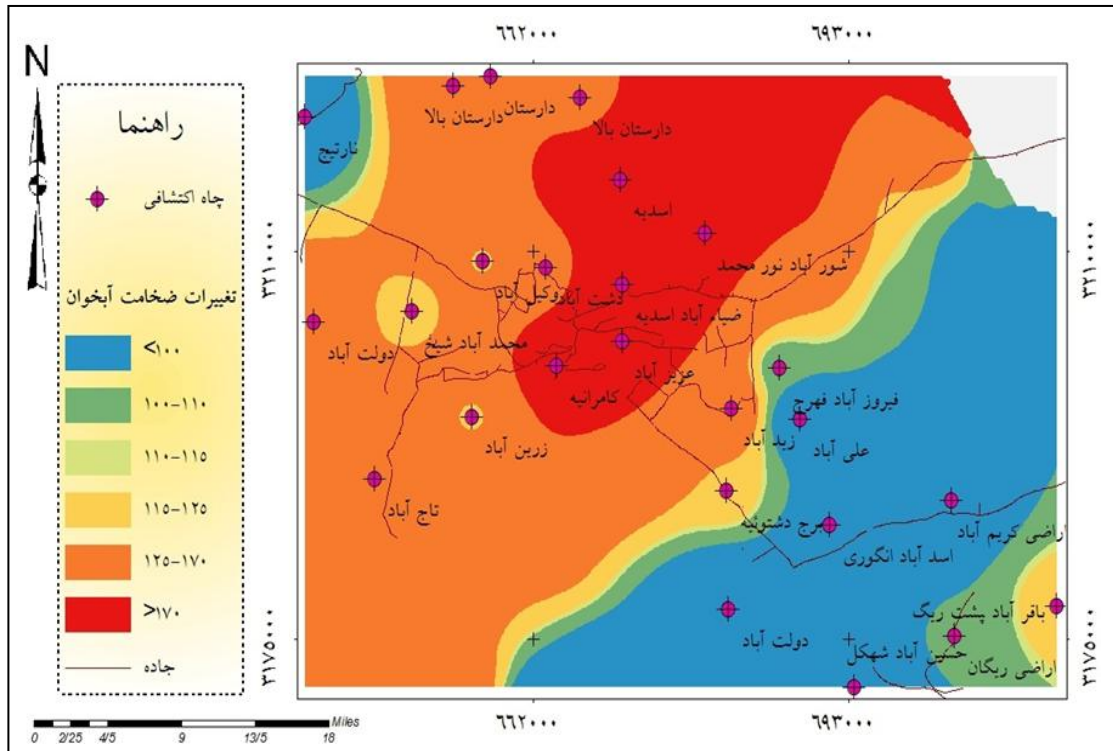
X	y	نام محل	K(m/d)	T(m/d ²)	ضخامت (متر)	شماره چاه
۶۳۹۵۹۵	۳۲۲۲۱۷۰	نارتیج	۱۲	۶۹۱	۶۰	۱
۶۵۴۲۰۶	۳۲۲۴۹۷۹	دارستان بالا	۸	۱۱۳۱	۱۵۰	۲
۶۶۶۶۳۰	۳۲۲۳۸۸۱	دارستان بالا	۶	۸۳۱	۱۵۰	۳
۶۷۰۵۵۵	۳۲۱۶۴۹۴	اسدیه	۵	۱۳۳۰	۲۵۰	۴
۶۶۳۲۴۱	۳۲۰۸۵۳۰	دشت آباد	۱۳	۱۵۶۰	۱۲۰	۵
۶۵۷۰۳۱	۳۲۰۹۰۷۹	وکیل آباد	۱۳	۱۵۶۷	۱۲۰	۶
۶۴۰۴۸۵	۳۲۰۳۵۹۲	دولت آباد	۸	۱۱۲۷	۱۵۰	۷
۶۴۶۲۲۹	۳۱۸۹۳۵۹	تاج آباد	۱۱	۱۶۴۶	۱۵۰	۸
۶۵۶۰۰۸	۳۱۹۵۰۵۰	زرین آباد	۱۵	۱۷۷۵	۱۲۰	۹
۶۶۴۳۰۰	۳۱۹۹۶۶۹	کامرانیه	۸	۱۵۸۵	۲۰۰	۱۰
۶۷۰۷۴۸	۳۲۰۷۰۲۶	ضیاء آباد اسدیه	۴	۱۵۳۸	۳۶۰	۱۱
۶۷۰۷۴۲	۳۲۰۱۸۷۱	عزیز آباد	۸	۱۵۰۳	۱۸۰	۱۲
۶۸۱۴۷۷	۳۱۹۵۷۴۵	زید آباد	۶	۸۸۱	۱۵۰	۱۳
۶۸۱۰۶۵	۳۱۸۸۳۰۳	برج دشتوئیه	۷	۸۰۵	۱۲۰	۱۴
۶۸۶۲۳۰	۳۱۹۹۴۷۹	فیروز آباد فهرج	۲۶	۲۵۸۳	۱۰۰	۱۵
۶۸۸۲۸۰	۳۱۹۴۷۸۰	علی آباد	۱۳	۷۹۶	۶۰	۱۶
۶۷۸۸۵۵	۳۲۱۱۶۰۰	شور آباد نور محمد	۶	۱۰۲۴	۱۷۰	۱۷
۶۵۸۸۵۵	۳۲۲۵۸۱۵	دارستان	۵	۷۹۰	۱۵۰	۱۸
۶۸۱۲۶۰	۳۱۷۷۶۱۷	دولت آباد	۲۰	۱۰۰۲	۱۵۰	۱۹
۶۹۱۱۹۳	۳۱۸۵۲۱۷	اسد آباد انگوری	۲۲	۱۹۶۰	۱۵۰	۲۰
۷۰۳۱۳۹	۳۱۸۷۴۸۰	اراضی کریم آباد	۳۱	۲۴۵۸	۸۰	۲۱
۷۰۳۴۶۶	۳۱۷۵۲۲۲	اراضی ریگان	۲۶	۲۶۴۸	۱۰۰	۲۲
۷۱۳۴۵۵	۳۱۷۷۹۳۱	باقر آباد پشت ریگ	۱۸	۲۱۲۹	۱۲۰	۲۳
۶۹۳۵۳۹	۳۱۷۰۵۸۳	حسین آباد شهکل	۲۷	۲۱۷۴	۸۰	۲۴
۶۵۰۰۶۸	۳۲۰۴۵۳۵	محمد آباد شیخ	۱۴	۱۵۲۰	۱۱۰	۲۵



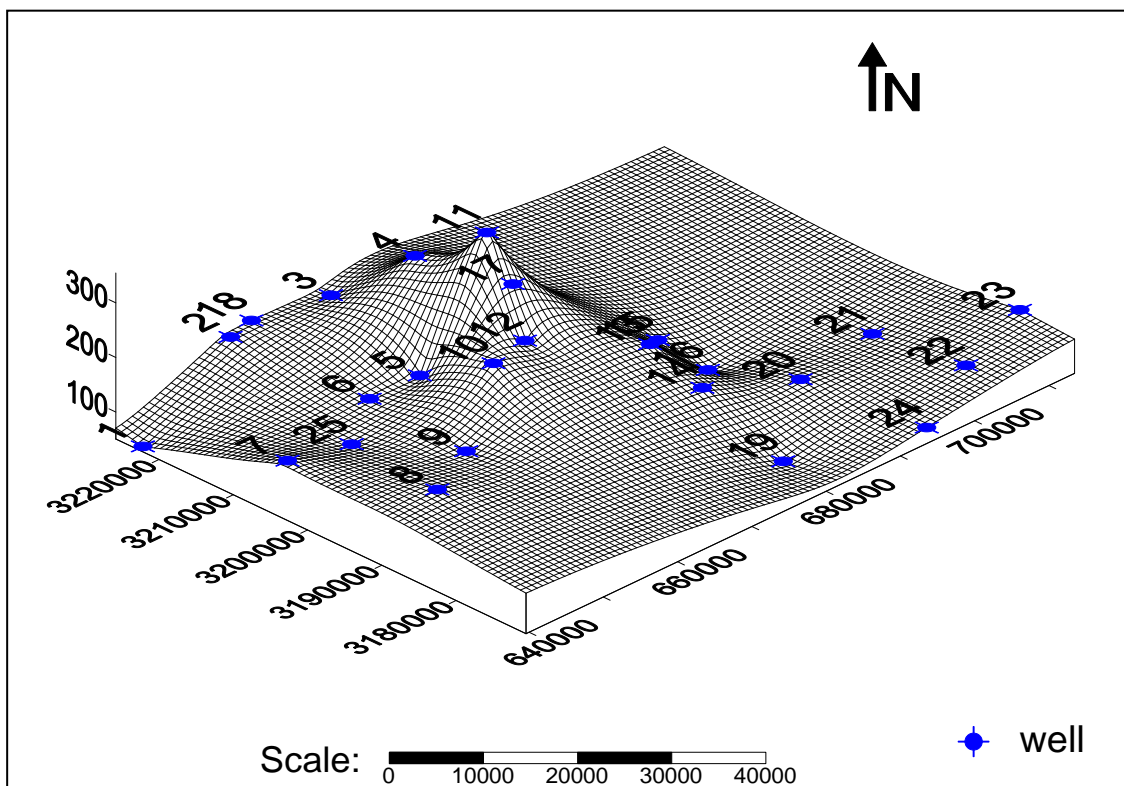
شکل ۲- نقشه پهنه بندی هدایت هیدرولیکی آبخوان دشت بم



شکل ۳- نقشه پهنه بندی ضریب قابلیت انتقال آبخوان دشت بم



شکل ۴- نقشه پهنه بندی ضریب قابلیت انتقال آبخوان دشت بم



شکل ۵- نقشه سه بعدی آبخوان دشت بم

نتیجه گیری

سازی مدل دراستیک در ارزیابی آسیب پذیری آبخوان دشت تبریز"، گروه زمین شناسی، دانشگاه تبریز، فصلنامه زمین شناسی و محیط زیست، جلد شماره ۵۹، ص ۲۲۲-۲۱۱.

- چیت سازان، م.، کشکولی، ح.ع.، (۱۳۸۱). "مدل سازی آبهای زیرزمینی و حل مسائل هیدروژئولوژی"، دانشگاه شهید چمران اهواز، انتشارات دانشگاه اهواز، ۶۸۰ص.

- رحیمی، د.، (۱۳۹۰). "پتانسیل یابی منابع آب زیرزمینی (مطالعه موردی دشت شهرکرد)"، دانشگاه اصفهان، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۴، ص ۱۴۲-۱۲۷.

- سالاری، ه.، (۱۳۸۴). "بررسی اثرات گسل بم و زلزله بم بر روی آبخوان دشت بم قبل و بعد از زمینلرزه دیماه ۱۳۸۲"، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه زمین شناسی زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ۲۵۰ص.

- سلیمی، س.، محمدی، ن.، (۱۳۹۳). "بررسی هیدرولیک سفره های آب زیرزمینی"، کنفرانس منابع آب ایران، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۱ص.

- شمسانی، ا.، (۱۳۸۳). "هیدرولیک جریان آب در محیط های متخلخل"، کاربرد مدل های ریاضی- کامپیوتری، جلد سوم، دانشگاه پلی تکنیک تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر تهران، ۵۰۰ص.

- شمسانی، ا.، (۱۳۹۱). "هیدرولیک جریان آب در محیط های متخلخل"، مهندسی زهکشی، جلد اول، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۳۹۲ص.

- صداقت، م.، (۱۳۷۸). "زمین و منابع آب آبهای زیرزمینی"، دانشگاه پیام نور، ۳۶۶ص.

- مرادی، ک.، اسپهبد، م.ر.، (۱۳۹۰). "بررسی هیدروژئولوژیکی دشت جایدر به منظور تعیین خصوصیات هیدرودینامیکی سفره آب"، سی و مین گردهمایی علوم زمین، دانشگاه آزاد واحد تهران شمال، ص ۱۴۶-۱۵۸.

- Ahamefula, U., Odoh, B., Anthone, O., Okoro, U., (2012). "Estimation of Aquifer transmissivity using Dar Zarrouk parameters derived from surface resistivity measurements: A case history from parts of Enugu town (Nigeria)", Department of Geological sciences, university Awka Nigeria, journal of water resources and protection, pp:993-1000.

-Eid Al-Ahmadi, M., (2009). "Hydrogeology of the Saq Aquifer Northwest of Tabuk Northern Saudi Arabia, Earth Science, Vol.20.1, pp:51-66.

-Goldman, M., Kafri, U., (2010). "Application of the Domain electromagnetic (TDEM) method for studing groundwater

میزان هدایت هیدرولیکی و ضریب قابلیت انتقال آبخوان بم بستگی به جنس رسوبات منطقه دارد. در این آبخوان تاثیر جنس و اندازه رسوبات نسبت به ضخامت آبخوان بر روی متغیرهای هیدرولیکی بیشتر بوده و ضخامت آبخوان نقش کمتری را از خود نشان می دهد.

میزان ضرایب نفوذپذیری و آبگذری در بخشهای شرقی و جنوب شرقی نسبت به سایر قسمت های دشت بیشتر بوده، زیرا جنس رسوبات در این قسمت ها از ماسه متوسط تا درشت تشکیل شده است. ضخامت آبخوان بم در بخشهای مرکزی و شمالی دشت زیاد بوده و در بخش جنوبی، جنوب شرقی و شرق دشت کمترین میزان ضخامت را به خود اختصاص داده است. بنابراین آبدهی چاه ها و قنوت این دشت در بخشهای شرقی، جنوب و جنوب شرقی بیشتر از سایر قسمت های دشت می باشد. همچنین سطح آب پیزومترهای دشت در بخش های مذکور بالاتر از سایر بخش های آبخوان می باشد. با مطالعات و تحقیقاتی که بر روی این آبخوان صورت گرفته جنس رسوبات تاثیر بسزایی بر روی متغیرهای هیدرولیکی این دشت داشته است. دامنه تغییرات ضریب نفوذپذیری آبخوان دشت بم ۳۱-۴ متر در روز بوده و با توجه به اینکه ضریب نفوذپذیری با اندازه رسوب رابطه مستقیمی دارد. می توان نتیجه گرفت اندازه رسوبات آبخوان ماسه متوسط تا درشت می باشد.

تقدیر و تشکر

از مسئولان شرکت آب منطقه ای استان کرمان که در انجام این پژوهش بالاخص سرکار خانم محمدآبادی مسئول محترم کتابخانه که مرا یاری نمودند قدردانی می نمایم.

منابع

-آبدار اصفهانی، س.، کلاتری، ن.، (۱۳۹۲). "بررسی هیدروژئولوژیکی سفره آب زیرزمینی دشت قم"، سی و دومین گردهمایی و نخستین کنگره بین المللی تخصصی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ص ۵۰-۴۲.

- برزگر، ر.، اصغری مقدم، ا.، ندیری، ع.، فیجانی، ا.، (۱۳۹۳). " استفاده از روش های مختلف فازی برای بهینه

salinity in different coastal aquifers of Israel", Geological survey of Israel, pp:45-46.

- **Raof, A., Hassanizadeh, S., (2009)**, " A new method for generating Pore-Network Models of porous media", university of Utrecht, DoI Israel, POB 6381, Journal of Hydrology 156(1994), pp: 389-430.

- **Vengosh, A., Rosenthal, E. (1993)**." Saline groundwater in Israel. Its bearing on the water crisis in the country", Hydrological service of Israel, POB 6381, Journal of Hydrology 156(1994), pp: 389-430.

Investigation of hydraulic properties on groundwater resources discharge of Bam plain

hadi Salari

1- M.Sc in Hydrogeology, Water and Sewage Kerman Company

Abstract

Bam plain in Kerman province, about 207 kilometers Southeast of the center is located at edge of Lut Desert is an arid country. In this study, all the hydraulic parameters of the aquifer including hydraulic conductivity(K), transmissivity (T) and the thickness of the aquifer (b) has been studied. With the implementation of aquifer pumping test wells observational transfer coefficient is measured and the thickness of the aquifer was estimated using geophysical plain in different directions. The hydraulic conductivity calculated by the formula Darcy and all data processing software for Excel, Surfer and GIS data. Hydraulic parameters, transmissivity coefficient and the thickness of aquifer as zoning plans and results have been interpreted. The results show that hydraulic conductivity in parts of eastern and south-eastern lowland plains has been higher that other parts. As well as the ability to transfer coefficient of the aquifer from the northwest to southeast is rising. In general, the thickness of aquifer from the southeast to the northwest and central plains are on the rise. So if a well or aqueduct to exploit groundwater resources in eastern and southeastern plains discharge dig a well than other areas will be plain. Because due to the high permeability sediments above the aquifer transfer coefficient is higher.

Keywords: hydraulic properties, aquifer, Bam plain, discharge, resources, groundwater.